*Załącznik nr 1 do Uchwały nr \_\_\_\_\_\_\_ - 2018/2019 z dnia 25 marca 2019 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka | | | | | | | **ECTS** | | **5** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Probability and statistics | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: | 🞎 stacjonarne  🗷 niestacjonarne | Status zajęć: | 🗷 podstawowe  🞎 kierunkowe | 🗷 obowiązkowe  🞎 do wyboru | | Numer semestru: ……3….. | | 🗷 semestr zimowy 🞎 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IN-1Z-03Z-16** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z fundamentalnymi pojęciami oraz teoriami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, jak również nabycie przez nich umiejętności rozwiązywania zadań z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, umiejętności analizy i interpretacji uzyskanych wyników oraz umiejętności stosowania metod rachunku prawdopodobieństwa i wnioskowania statystycznego w zagadnieniach praktycznych. Opis tematów poruszanych podczas zajęć:  1. Doświadczenie losowe, zdarzenia elementarne, zbiory zdarzeń elementarnych i zdarzenia losowe, częstość zdarzenia, σ-ciało zdarzeń, przestrzeń probabilistyczna, aksjomaty prawdopodobieństwa i jego własności, prawdopodobieństwo klasyczne, 2. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń, schemat Bernoulliego 3. Zmienne losowe jednowymiarowe – definicje jednowymiarowej zmiennej losowej i jej rozkładu, typy zmiennych losowych, pojęcia dystrybuanty i gęstości jednowymiarowej zmiennej losowej, własności dystrybuanty i gęstości, przykłady rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych, własności rozkładu normalnego, charakterystyki liczbowe rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych (wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe, momenty, kwantyle) 4. Wprowadzenie do wnioskowania statystycznego – pojęcia próby losowej, statystyki z próby  i estymatora, estymacja punktowa, przykłady estymatorów punktowych 5. Estymacja przedziałowa – pojęcie przedziału ufności, przedziały ufności dla średniej, proporcji, różnicy średnich oraz różnicy proporcji 6. Wprowadzenie do testowania hipotez – pojęcia statystyki testowej, wartości krytycznej, zbioru krytycznego, poziomu istotności testu, mocy testu oraz p-wartości 7. Weryfikacja hipotez statystycznych dla jednej i dwóch populacji – testy istotności dla średniej  oraz dla proporcji, na równość średnich oraz na równość proporcji, test chi-kwadrat zgodności, test chi-kwadrat niezależności | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...18...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...18...; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | Wykład, dyskusja problemu, rozwiązywanie problemu, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Przynajmniej podstawowa wiedza z analizy matematycznej oraz matematyki dyskretnej | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  Absolwent:  1 – zna definicje doświadczenia losowego, zdarzenia elementarnego, zdarzenia losowego i przestrzeni probabilistycznej, zna także definicję częstości oraz definicję prawdopodobieństwa, jak również aksjomaty prawdopodobieństwa i wynikające z tych aksjomatów własności prawdopodobieństwa  2 – zna podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa, umie badać niezależność zdarzeń losowych  3 – zna pojęcie jednowymiarowej zmiennej losowej i jej rozkładu oraz definicje podstawowych charakterystyk tej zmiennej losowej, potrafi także podać definicje oraz  własności dystrybuanty i gęstości jednowymiarowej zmiennej losowej, zna także własności wartości oczekiwanej oraz wariancji, potrafi wymienić najważniejsze rozkłady jednowymiarowych zmiennych losowych  4 – zna podstawowe pojęcia i definicje statystyki matematycznej, umie podać wzory na najpopularniejsze przedziały ufności  5 – zna podstawowe testy statystyczne (parametryczne oraz nieparametryczne) | | | Umiejętności:  Absolwent:  1 – potrafi określać przestrzenie probabilistyczne i zdarzenia losowe, umie wykonywać operacje na zdarzeniach  2 – potrafi obliczać prawdopodobieństwa, korzystając z definicji prawdopodobieństwa klasycznego, jak również ze wzorów na prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite, wzoru Bayesa, umie badać niezależność zdarzeń oraz stosować schemat Bernoulliego  3 – potrafi wyznaczać dystrybuanty i gęstości rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych, umie obliczać charakterystyki liczbowe zmiennych losowych  4 – potrafi wyznaczać realizacje przedziałów ufności, jak również interpretować uzyskane wyniki  5 – potrafi stosować podstawowe testy statystyczne (zarówno parametryczne, jak i nieparametryczne) | | | | | Kompetencje:  ……………………..  …………………….. | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Kolokwium z treści ćwiczeń, egzamin złożony z części zadaniowej i części teoretycznej | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Pliki z wynikami ćwiczeń (za kolokwium oraz za aktywność) i egzaminów, prace z kolokwium i egzaminów | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Okresowa praca pisemna i aktywność – 40%, egzamin pisemny – 60%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład – sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – sala dydaktyczna do ćwiczeń | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  1. J. Jakubowski, R. Sztencel, „Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego”, Wydawnictwo Script, Warszawa, Wydanie II, 2006   (lub późniejsze),  2. J. Koronacki, J. Mielniczuk, „Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych”, WNT, Warszawa, 2001 (lub późniejsze),  3. W. Niemiro, „Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna”, Szkoła Nauk Ścisłych, Warszawa, 1999. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **120 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **3 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | zna definicje doświadczenia losowego, zdarzenia elementarnego, zdarzenia losowego i przestrzeni probabilistycznej, zna także definicję częstości oraz definicję prawdopodobieństwa, jak również aksjomaty prawdopodobieństwa i wynikające z tych aksjomatów własności prawdopodobieństwa | K\_W01 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 2 | zna podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa, umie badać niezależność zdarzeń losowych | K\_W01 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 3 | zna pojęcie jednowymiarowej zmiennej losowej i jej rozkładu oraz definicje podstawowych charakterystyk tej zmiennej losowej, potrafi także podać definicje oraz własności dystrybuanty i gęstości jednowymiarowej zmiennej losowej, zna także własności wartości oczekiwanej oraz wariancji, potrafi wymienić najważniejsze rozkłady jednowymiarowych zmiennych losowych | K\_W01 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 4 | zna podstawowe pojęcia i definicje statystyki matematycznej, umie podać wzory na najpopularniejsze przedziały ufności | K\_W01 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 5 | zna podstawowe testy statystyczne (parametryczne oraz  nieparametryczne) | K\_W01 / P6S\_WG | 3 |
| Umiejętności 1 | potrafi określać przestrzenie probabilistyczne i zbiory zdarzeń, umie wykonywać operacje na zdarzeniach | K\_U01 / P6S\_UW | 1 |
| Umiejętności 2 | potrafi obliczać prawdopodobieństwa, korzystając z definicji prawdopodobieństwa klasycznego, jak również ze wzorów na prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite, wzoru Bayesa, umie badać niezależność zdarzeń oraz stosować schemat Bernoulliego | K\_U01 / P6S\_UW | 1 |
| Umiejętności 3 | potrafi wyznaczać dystrybuanty i gęstości rozkładów jednowymiarowych zmiennych losowych, umie obliczać charakterystyki liczbowe zmiennych losowych | K\_U01 / P6S\_UW | 1 |
| Umiejętności 4 | potrafi wyznaczać realizacje przedziałów ufności, jak również interpretować uzyskane wyniki | K\_U01 / P6S\_UW | 1 |
| Umiejętności 5 | potrafi stosować podstawowe testy statystyczne (zarówno parametryczne, jak i nieparametryczne) | K\_U01 / P6S\_UW | 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,